

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011618390 **Image available**
WPI Acc No: 1998-035518/199804
XRPX Acc No: N98-028546

Braking action controlling system for motor vehicle - has specific braking action, which upon determination of preselectable vehicle longitudinal speed in operating mode, is increased independently of driver

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC)
Inventor: IRION A; ZECHMANN J
Number of Countries: 005 Number of Patents: 006
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
GB 2314596	A	19980107	GB 9711113	A	19970529	199804 B
DE 19625919	A1	19980102	DE 1025919	A	19960628	199806
FR 2750383	A1	19980102	FR 975860	A	19970514	199809
JP 10059147	A	19980303	JP 97170104	A	19970626	199819
GB 2314596	B	19980909	GB 9711113	A	19970529	199838
US 6056373	A	20000502	US 97878701	A	19970619	200029

Priority Applications (No Type Date): DE 1025919 A 19960628

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
GB 2314596	A		19	B60T-007/12	
DE 19625919	A1		9	B60T-008/34	
JP 10059147	A		8	B60T-007/12	
US 6056373	A			B60T-008/32	
FR 2750383	A1			B60T-007/12	
GB 2314596	B			B60T-007/12	

Abstract (Basic): GB 2314596 A

The system comprises a device (204a-b,39,40) for achieving a braking action adjustment independent of a driver operation (6). Upon detection (2041,2043) of a preselectable operating mode in which at least the vehicle longitudinal speed (V1) zero is determined.

A specific braking action (pij) is applied characterised in that, upon determination of a preselectable vehicle longitudinal speed in the operating mode, the braking action is increased independently of the driver.

USE - For vehicle with automatic transmission. For vehicle with hydraulic braking system.

ADVANTAGE - Provides increased safety. Comfortable starting process. Provides creep suppression and/or start assistance.

Dwg.2/4

Title Terms: BRAKE; ACTION; CONTROL; SYSTEM; MOTOR; VEHICLE; SPECIFIC;
BRAKE; ACTION; DETERMINE; PRESELECTED; VEHICLE; LONGITUDE; SPEED; OPERATE
; MODE; INCREASE; INDEPENDENT; DRIVE

Index Terms/Additional Words: AUTOMATIC; TRANSMISSION; ASR; HYDRAULIC

Derwent Class: Q13; Q18; Q64; X22

International Patent Class (Main): B60T-007/12; B60T-008/32; B60T-008/34

International Patent Class (Additional): B60K-028/16; B60K-041/20;

B60K-041/24; B60T-008/24; F16H-061/20; F16H-063/48

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X22-C02C1; X22-C02D2



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 25 919 A 1**

⑮ Int. Cl.⁸:
B 60 T 8/34
B 60 T 7/12
B 60 T 8/24
B 60 K 41/20
B 60 K 41/24

⑲ Aktenzeichen: 196 25 919.3
⑳ Anmeldetag: 28. 6. 96
㉑ Offenlegungstag: 2. 1. 98

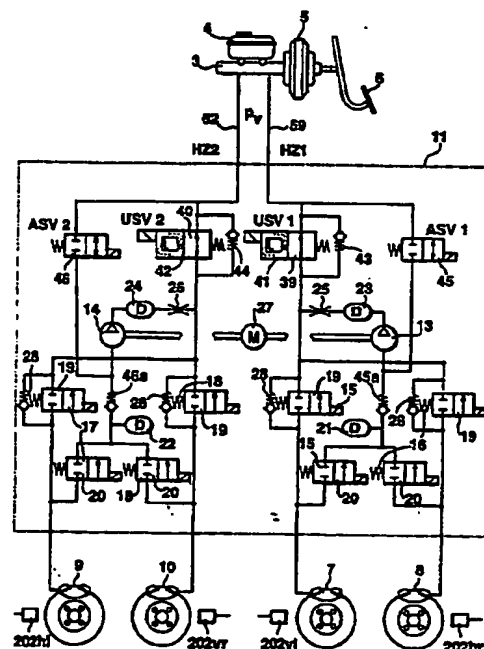
DE 196 25 919 A 1

㉒ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉓ Erfinder:
Zechmann, Juergen, 74081 Heilbronn, DE; Irion,
Albrecht, 70563 Stuttgart, DE

⑤④ System zur Steuerung der Bremswirkung bei einem Kraftfahrzeug

⑤⑦ Die Erfindung geht aus von einem System zur Steuerung der Bremswirkung bei einem Kraftfahrzeug mit Mitteln zu einer von einer Fahrerbetätigung unabhängigen Einstellung der Bremswirkung. Auf ein Erkennen eines vorgebbaren Betriebsmodus hin, bei dem wenigstens die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit Null festgestellt wird, wird eine bestimmte Bremswirkung aufgebracht. Ein solcher Betriebsmodus kann beispielsweise dann vorliegen, wenn die obengenannte Kriechunterdrückung beziehungsweise die obengenannte Anfahrhilfe gewünscht wird. Der Kern der Erfindung besteht darin, daß bei Feststellen einer vorgebbaren Fahrzeuglängsgeschwindigkeit während dieses Betriebsmodus die Bremswirkung unabhängig vom Fahrer erhöht wird. Durch die erfindungsgemäße Beobachtung der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit während des Betriebsmodus (Kriechunterdrückungsmodus beziehungsweise Hillholder-Modus) wird sicher ein vom Fahrer ungewolltes Fortbewegen des Fahrzeuges unterbunden.



DE 196 25 919 A 1

Stand der Technik

Das erfindungsgemäße System geht aus von einem System zur Steuerung der Bremswirkung bei einem Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein Fahrzeug mit Automatikgetriebe muß bekanntermaßen im Stillstand vom Fahrer mit Hilfe der Bremse festgehalten werden, da das Fahrzeug bei eingelegter Fahrstufe wegen des Wandlers zur langsamen Vorwärtsbewegung neigt ("Kriechen"). Der Fahrer kann dadurch entlastet werden, daß die einmal aufgebrachte, notwendige Bremswirkung, im allgemeinen der Bremsdruck, im wesentlichen konstantgehalten wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß der vom Fahrer initiierte Bremsdruck durch ein Ventil zwischen Hauptbremszylinder und Radbremszylinder im Rad eingesperrt wird sobald das Fahrzeug steht. Ein Fahrzeuggeschwindigkeitssensor erkennt dazu den Fahrzeugstillstand. Der Fahrer kann anschließend den Fuß von der Bremse nehmen bei weiterhin gebremsten Rädern. Der Bremsdruck in den Rädern wird abgebaut, sobald der Fahrer das Fahrpedal betätigt und damit einen Anfahrwunsch signalisiert. Ein solches System zur Kriechunterdrückung ist beispielsweise der DE-OS 43 32 459 zu entnehmen.

Das Anfahren eines Fahrzeugs mit Schaltgetriebe an einer Steigung ist ein komplexer Vorgang, der den kombinierten Einsatz von Fahr- und Kupplungspedal im Zusammenspiel mit der Betätigung der Handbremse erfordert. Die Schwierigkeit besteht darin, die Bremswirkung beziehungsweise das Bremsmoment während des Anfahrvorgangs so zu dosieren, daß das Fahrzeug nicht in die falsche Richtung rollt, bis das über das Schaltgetriebe übertragene Antriebsmoment groß genug für das eigentliche Anfahren ist. Es gibt viele Vorschläge, wie der Fahrer in dieser Situation entlastet werden kann. Bei Fahrzeugen mit hydraulischen Bremsanlagen kann beispielsweise der Radbremsdruck über ein Steuerventil vom Hauptbremszylinderdruck getrennt werden. Der einmal aufgebrachte Bremsdruck des Fahrers bleibt somit an den Rädern erhalten, auch wenn der Fahrer das Bremspedal nicht mehr betätigt. Dieser Vorgang wird mit einem speziellen Schalter aktiviert. Der Fahrer kann nun den Anfahrvorgang einleiten, ohne sich um die Bremse kümmern zu müssen. Das Steuerventil wird geöffnet, sobald eine Fahrzeugbewegung über eine Veränderung der Drehstellung der Antriebswelle erkannt wurde. Zu solchen Anfahrhilfen ("hillholder") soll beispielsweise auf die DE-OS 38 32 025 (entspricht der US 4,971,400) verwiesen werden.

Bei den obengenannten Systemen zur Kriechunterdrückung beziehungsweise zur Anfahrhilfe kann es jedoch vorkommen, daß sich das Fahrzeug in bestimmten Situationen vom Fahrer ungewollt bewegt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein System zu entwerfen, daß in jeder Betriebssituation eine vom Fahrer ungewollte Fahrzeugbewegung unterdrückt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

Wie erwähnt geht die Erfindung aus von einem Sy-

stem zur Steuerung der Bremswirkung bei einem Kraftfahrzeug mit Mitteln zu einer von einer Fahrerbetätigung unabhängigen Einstellung der Bremswirkung. Auf ein Erkennen eines vorgebbaren Betriebsmodus hin, bei dem wenigstens die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit Null festgestellt wird, wird eine bestimmte Bremswirkung aufgebracht. Ein solcher Betriebsmodus kann beispielsweise dann vorliegen, wenn die obengenannte Kriechunterdrückung beziehungsweise die obengenannte Anfahrhilfe gewünscht wird.

Der Kern der Erfindung besteht darin, daß bei Feststellen einer vorgebbaren Fahrzeuglängsgeschwindigkeit während dieses Betriebsmodus die Bremswirkung unabhängig vom Fahrer erhöht wird. Durch die erfindungsgemäße Beobachtung der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit während des Betriebsmodus (Kriechunterdrückungsmodus beziehungsweise Hillholder-Modus) und die erfindungsgemäße Erhöhung der Bremswirkung wird sicher ein vom Fahrer ungewolltes Fortbewegen des Fahrzeugs unterbunden.

Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zur Sensierung der Aktivierungsbedingungen für den Betriebsmodus (Kriechunterdrückungsmodus beziehungsweise Hillholder-Modus) nur solche Signale zu verwenden, die in Fahrzeugen mit einem Antiblockier-/Antriebsschlupf-/Fahrtdynamikregelsystem (ABS/ASR/FDR) ohnehin vorliegen. Die Funktion der Kriechunterdrückung beziehungsweise die Anfahrhilfe kann somit ohne Zusatzsensorik in ein ABS/ASR/FDR-System integriert werden. Bei einer aktivierten Kriechunterdrückung beziehungsweise Anfahrhilfe wird die Bremswirkung (der Bremsdruck im Falle einer hydraulischen Bremsanlage) selbsttätig erhöht, wenn die vom Fahrer zunächst aufgebrachte Bremswirkung nicht ausreicht, um das Fahrzeug im Stillstand zu halten.

Ein ungewolltes Fortbewegen des Fahrzeugs trotz aktivierter Kriechunterdrückung beziehungsweise Anfahrhilfe kann beispielsweise durch eine Leckage in dem Hydrauliksystem oder durch eine erhöhte Fahrzeugzuladung bedingt sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Betriebsmodus dann erkannt wird, wenn neben der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit Null festgestellt wird, daß ein vom Fahrer des Fahrzeugs betätigbarer Schalter eine vorgebbare Stellung aufweist. Dies ist im Falle der Anfahrhilfe sinnvoll.

Im Falle der Kriechunterdrückung besitzt das Fahrzeug ein automatisch in seinen Getriebeübersetzungen veränderbares Getriebe (Automatikgetriebe), das wenigstens eine Fahrstufe aufweist. In diesem Fall kann vorgesehen sein, daß der Betriebsmodus dann erkannt wird, wenn neben der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit Null festgestellt wird, daß die Fahrstufe eingelegt ist. Weist das Automatikgetriebe die Neutralstellung auf, so wird die Kriechunterdrückung in diesem Fall nicht eingeleitet, da das Fahrzeug im allgemeinen in diesem Fall keine Kriechneigung aufweist.

In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß der Betriebsmodus dann erkannt wird, wenn die vom Fahrer initiierte Bremswirkung einen vorgebbaren ersten Wert übersteigt. Im Falle einer hydraulischen Bremsanlage ist die vom Fahrer initiierte Bremswirkung durch den Bremsdruck am Bremshauptzylinder, den sogenannten Vordruck, vorgegeben. Insbesondere bei Systemen, bei denen der Vordruck bekannt ist (z. B. Bremssysteme mit Drucksensoren) wird also erfindungsgemäß der Vordruck ebenfalls in den Aktivierungsbedingungen für die Kriechunterdrückung bezie-

hungsweise die Anfahrhilfe verwendet.

Wie schon erwähnt kann vorgesehen sein, daß die erfindungsgemäßen Mittel derart ausgelegt sind, daß auf das Erkennen des vorgebbaren Betriebsmodus hin die zu diesem Zeitpunkt vom Fahrer vorgegebene Bremswirkung im wesentlichen konstant gehalten wird.

Alternativ hierzu kann aber auch vorgesehen sein, daß die erfindungsgemäßen Mittel derart ausgelegt sind, daß auf das Erkennen des vorgebbaren Betriebsmodus hin die zu diesem Zeitpunkt vom Fahrer vorgegebene Bremswirkung um einen vorgebbaren Wert erhöht wird. Diese Erfindungsvariante erhöht die Sicherheit nochmals dadurch, daß beispielsweise in einem hydraulischen Bremssystem der Radbremsdruck über den vom Fahrer zunächst eingestellten Wert hinaus erhöht wird (Sicherheitsdruckoffset).

Der Betriebsmodus (Kriechunterdrückung oder Anfahrhilfe) kann erfindungsgemäß dann verlassen werden, wenn erkannt wird, daß eine das Motormoment und/oder den Vortriebswunsch des Fahrer repräsentierende Größe eine vorgebbaren dritten Wert übersteigt. Hierzu kann das vom Motorsteuergerät übermittelte Motormoment direkt ausgewertet werden oder die Fahrpedalstellung ermittelt werden.

Ist wie oben erwähnt der Vordruck als die vom Fahrer initiierte Bremswirkung bekannt, $s\%$ kann vorgesehen sein, daß der Betriebsmodus dann verlassen wird, wenn erkannt wird, daß der Vordruck einen vorgebbaren Wert unterschreitet.

Bei bekanntem Vordruck kann die momentan wirkende Bremswirkung ermittelt werden und zum Verlassen der Betriebsbedingung überprüft werden, ob das momentane Motormoment die momentan wirkende Bremswirkung übersteigt. Dies führt zu einem komfortablen Anfahrvorgang.

Weiterhin können Mittel vorgesehen sind, mittels der eine Fahrer vornehmbare Kupplungsbetätigung angezeigt wird. Der Betriebsmodus wird in diesem Fall nur dann erkannt, wenn die Kupplungsbetätigung vorliegt. Bei dieser Ausgestaltung, die insbesondere die Anfahrhilfe betrifft, wird aus Sicherheitsgründen das Signal eines Kupplungsschalters dazu verwendet, das Vorhandensein eines Fahrers zu sensieren.

Bei einer hydraulischen Bremsanlage weist das Bremssystem wenigstens einen Hauptbremszylinder und einen Radbremszylinder auf. Die erfindungsgemäßen Mittel können dann derart ausgelegt sei, daß auf das Erkennen des vorgebbaren Betriebsmodus hin wenigstens ein zwischen dem Hauptbremszylinder und wenigstens einem Radbremszylinder angeordnetes Magnetventil durch eine Bestromung geschlossen wird. Um eine übermäßige thermische Belastung der Ventilsolen zu vermeiden, kann die Bestromung bei geschlossenem Magnetventil getaktet geschehen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in Unteransprüchen zu entnehmen.

Zeichnung

Die Fig. 1 zeigt schematisch eine hydraulische Bremsanlage, während die Fig. 2a und 2b Übersichtsblockschaltbilder der Anfahrhilfe und der Kriechunterdrückung zum Gegenstand hat. Die Fig. 3a und b beziehungsweise 4a und 4b zeigen typische Bremsdruckverläufe bei aktivierter Kriechunterdrückung beziehungsweise Anfahrhilfe.

Ausführungsbeispiel

Anhand der im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele soll die Erfindung verdeutlicht werden.

In der Fig. 1 ist eine hydraulische Fahrzeugbremsanlage, die einen zweikreisigen Hauptbremszylinder 3 mit einem Vorratsbehälter 4 besitzt, mit beispielsweise einem pneumatischen Bremskraftverstärker 5 und mit einem Bremspedal 6. Der Bremskreis I (HZ1) ist den Radbremsen 7 und 8, der Bremskreis II (HZ2) den Radbremsen 9 und 10 zugeordnet. Zwischen dem Hauptbremszylinder 3 und den Radbremsen 7 bis 10 ist eine Radschlupfregelvorrichtung 11 zu sehen.

Der Hauptbremszylinder 3 ist beispielsweise in an sich bekannter Weise aufgebaut und unter Zuhilfenahme des Bremspedals 6 betätigbar, so daß in den Bremskreisen I und II Bremsdrücke entstehen. Die mittels des Bremspedals 6 auf den Hauptbremszylinder 3 ausübende Wirkung ist mittels des Bremskraftverstärkers 5 verstärkbar. Der Vorratsbehälter 4 versorgt den Hauptbremszylinder 3 mit Druckmittel, das im normalen Bremsbetrieb vom Hauptbremszylinder 3 aus durch die Radschlupfregelvorrichtung 11 hindurch zu den Radbremsen 7 bis 10 geleitet wird.

Die Radschlupfregelvorrichtung 11 ist für die Begrenzung des Radschlupfes bei der Betätigung des Bremspedals 6 ausgebildet als sogenannter Rückfördertyp und besitzt für den Bremskreis I eine Rückförderpumpe 13 und für den Bremskreis II eine Rückförderpumpe 14. Ferner besitzt die Radschlupfregelvorrichtung 11 für jede der Radbremsen 7 bis 10 eine eigene Bremsdruckmodulationsventilanordnung 15, 16, 17 bzw. 18, beispielsweise bestehend aus jeweils einem Bremsdruckaufbauventil 19 und einem jeweiligen Bremsdruckabsenkventil 20, sowie für jeden Bremskreis I und II eine Speicherkammer 21 bzw. 22. Des weiteren sind beispielsweise eine erste Dämpferkammer 23 für den Bremskreis I und eine zweite Dämpferkammer 24 für den Bremskreis II sowie eine Dämpferdrossel 25 bzw. Dämpferdrossel 26 vorgesehen. Ein Motor 27 ist als Antrieb den Rückförderpumpen 13 und 14 zugeordnet. Ausgehend von den Radbremsen 7 bis 10 sind deren jeweils zugeordnete Bremsdruckaufbauventile 19 in Richtung zum Hauptbremszylinder 3 umgekehrbar mittels Rückschlagventilen 28, die in Richtung zum Hauptbremszylinder 3 hin offenbar sind bei einem Druckgefälle über dem jeweiligen Bremsdruckaufbauventil 19, beispielsweise wenn dieses in seine Sperrstellung gesteuert ist oder wenn in seiner normalen Offenstellung eine zugeordnete Drossel wirksam ist.

Bei einer Betätigung des Bremspedals 6 und durch den dadurch bedingten Bremsdruck p_{ij} an den Radbremsen 7 bis 10 ist ein Radschlupfregelbetrieb mittels der genannten Einzelelemente der Radschlupfregelvorrichtung 11 möglich. Hierzu befinden sich die normalerweise in der Offenstellung befindlichen Bremsdruckaufbauventile 19 zwischen den jeweiligen Radbremsen 7 bis 10 und dem Hauptbremszylinder 3, so daß durch Betätigung des Bremspedals 6 im Hauptbremszylinder 3 erzeugter Druck normalerweise in die Radbremsen 7 bis 10 gelangen kann. Jeweils ebenfalls mit den Radbremsen 7 bis 10 verbundene Bremsdruckabsenkventile 20 der Bremsdruckmodulationsventilanordnungen 15 und 16 bzw. 17 und 18 sind in der Normalstellung geschlossen und ermöglichen in gesteuerter Stellung einen drosselnden Durchlaß und sind mit der Rückförderpumpe 13 des Bremskreises I eingangsseitig bzw. mit der Rückförderpumpe 14 des Bremskreises II eingangssei-

tig verbunden. Ausgangsseitig an die Rückförderpumpen 13, 14 schließen sich die Dämpfer 23, 24 an. In Richtung zum Hauptbremszylinder 3 sowie zu den jeweiligen Bremsdruckaufbauventilen 9 folgen auf die Dämpferkammern 23, 24 die Drosseln 25, 26.

Zur Radschlupfregelung 11 gehört noch ein nicht dargestelltes Steuergerät sowie die nicht dargestellten Rädern, die mittels der Radbremsen 7 bis 10 bremsbar sind. Den Rädern zugeordnet sind die Rad-drehungssensoren 202hl, 202vr, 202vl und 202hr.

Die Fig. 2a und 2b zeigen mit den Bezugszeichen 204a und 204b zwei Ausgestaltungen (Anfahrhilfe 204a, Kriechunterdrückung 204b) des Steuergerätes nur insoweit, wie es die Erfindung betrifft.

In dem Steuergerät 204a ist mit dem Block 2041 die Aktivierung der Anfahrhilfe dargestellt. Der Block 2042a hat die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Vermeidung eines ungewollten Fortbewegung des Fahrzeugs zum Gegenstand.

Dem Steuergerät 204a werden die Ausgangssignale $T_{on/off}$ eines vom Fahrer betätigbaren Tastschalters 201 zugeführt. Weiterhin geht dem Steuergerät 204 die sensorisch durch den Block 202 erfaßte Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 zu. Die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 kann hierzu im Block 202 in an sich bekannter Weise aus einer oder mehreren Raddrehzahlensignalen (Ausgangssignale der in der Fig. 1 gezeigten Raddrehzahlensensoren 202ij) ermittelt werden.

Aus dem Block 205 wird dem Steuergerät 204 der aktuelle Wert des Motorausgangsmomentes M_{mot} und/oder die Stellung $\alpha_{on/off}$ des vom Fahrer betätigbaren Fahrpedals zugeführt. Bei dem Block 205 kann es sich um das Motorsteuergerät handeln oder in einer einfachen Variante nur um einen mit dem Fahrpedal verbundenen Leerlaufschalter.

Optional kann dem Steuergerät 204a noch das Ausgangssignal $K_{on/off}$ eines Kupplungsschalters 206 zugeführt werden. Die Stellung dieses Schalters gibt an, ob der Fahrer das Kupplungspedal bei einem Handschaltgetriebe gedrückt hält oder nicht.

In dem Steuergerät 204a ist mit dem Block 2041 die Aktivierung der Anfahrhilfe dargestellt, die durch eine Änderung der Schaltstellung der Magnetventile USV1 und/oder 2 (39, 40 in der Fig. 1) den in den Radbremsen ij wirkenden Bremsdruck p_{ij} aufrechterhält. Mittels des Blocks 2042a wird bei aktivierter Anfahrhilfe (Statussignal $St1_{on}$) die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 überwacht. Gegebenenfalls kann durch den Block 2042a der Motor 27 der Rückförderpumpen 13 und 14 in Betrieb gesetzt werden, um eine aktive Bremsdruckerhöhung zu erzielen (Ansteuersignal $S2$).

Die Funktionsweise der Anfahrhilfe wird nun anhand der Fig. 2a, 3a und 3b beschrieben. Die Fig. 3a zeigt dabei beispielhaft den zeitlichen Verlauf der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 , während die Fig. 3b den dazugehörigen zeitlichen Verlauf des Vordrucks p_v beziehungsweise eines Radbremsdrucks p_{ij} darstellt.

Eine Bewegung des Fahrzeugs wird mit aktiven Drehzahlnehmern 202ij erkannt. Zum Zeitpunkt $t1$ betätigt der Fahrer das Bremspedal 6 (Fig. 1) und bringt damit einen bestimmten Vordruck p_v beziehungsweise Radbremsdruck p_{ij} auf, um das Fahrzeug bis zum Zeitpunkt $t2$ zum Stillstand abzubremsen. Betätigt der Fahrer den Aktivierungsschalter 201 (Signal T_{on}) bevor er das Bremspedal 6 wieder losläßt (Zeitpunkt $t3$), so werden die Umschaltventile USV1 39 und USV2 40 der ABS/ASR-Hydraulik geschlossen (Signal $S1_{on}$) und damit der vorhandene Bremsdruck p_{ij} in den Radbremszy-

lindern ij eingesperrt, während der Vordruck p_v bis zum Zeitpunkt $t4$ auf Null absinkt.

Will der Fahrer den vorhandenen Bremsdruck p_{ij} weiter erhöhen, so kann er dies über die Betätigung des Bremspedals trotz geschlossener Ventile USV1 und USV2 jederzeit tun, da über die Rückschlagventile 43 und 44 an den USV-Ventilen 39 und 40 der Druck in den Bremskreisen HZ1 und HZ2 auch bei geschlossenen USV-Ventilen erhöht werden kann. Reduziert der Fahrer jedoch den Bremsvordruck p_v , so bleiben die Radbremsdrücke p_{ij} wegen der geschlossenen USV-Ventile 39 und 40 weiterhin konstant.

Wird bei aktivierter Anfahrhilfe (Statussignal $St1_{on}$) im Block 2042a festgestellt, daß die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 einen vorgebbaren (kleinen) Wert übersteigt (Zeitpunkt $t5$), obwohl das Anfahrmoment M_{mot} noch zu gering ist (z. B. bei Erhöhung der Zuladung oder durch Leckage der Ventile), wird der Radbremsdruck p_{ij} durch die Ansteuerung $S2$ des Motors 27 der Rückförderpumpen 13/14 aktiv erhöht bis zum Zeitpunkt $t6$ die Fahrzeuggeschwindigkeit wieder Null ist.

Die USV-Ventile 39 und 40 werden erst dann geöffnet (Zeitpunkt $t7$, Signal $S1_{off}$), wenn der eigentliche Anfahrvorgang erfolgt. Als Bedingung dazu dient das vom Motor abgegebene Motormoment M_{mot} , das eine vorgegebene Schwelle überschreiten muß, oder im einfachsten Fall die Betätigung des Fahrpedalschalters (Signal α_{on}). Der Druckabbau beim Anfahren kann ebenfalls über die Bremsdruckabsenkventile 20 der ABS/ASR-Hydraulik erfolgen.

Nimmt nach dem Zeitpunkt $t7$ bis zum Zeitpunkt $t8$ durch die Bremsdruckabsenkung die Bremswirkung ab, so findet kurz nach dem Zeitpunkt $t7$ der Anfahrvorgang durch eine Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeit V_1 statt.

Aus Sicherheitsgründen kann bei der Anfahrhilfe vorgesehen sein, daß das Signal $K_{on/off}$ eines Kupplungsschalters 206 dazu verwendet wird, das Vorhandensein eines Fahrers zu sensieren. Das bedeutet, daß nur bei betätigter Kupplung (Signal K_{on}) die Anfahrhilfe aktiviert wird beziehungsweise aktiviert bleibt.

In dem Steuergerät 204b ist mit dem Block 2043 die Aktivierung der Kriechunterdrückung dargestellt. Der Block 2042b hat die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Vermeidung einer ungewollten Fortbewegung des Fahrzeugs zum Gegenstand.

Dem Steuergerät 204b geht die sensorisch durch den schon beschriebenen Block 202 erfaßte Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 zu. Aus dem schon beschriebenen Block 205 wird dem Steuergerät 204b der aktuelle Wert des Motorausgangsmomentes M_{mot} und/oder die Stellung $\alpha_{on/off}$ des vom Fahrer betätigbaren Fahrpedals zugeführt. Durch Einlesen des Fahrstufensignals G_i (Stellung des Getriebewählhebels 203) wird erkannt, ob bei dem Automatikgetriebe eine Fahrstufe (1, 2, 3, D, R) eingelegt ist.

In dem Steuergerät 204b ist mit dem Block 2043 die Aktivierung der Kriechunterdrückung dargestellt, die durch eine Änderung der Schaltstellung der Magnetventile USV1 und/oder 2 (39, 40 in der Fig. 1) den in den Radbremsen ij wirkenden Bremsdruck p_{ij} aufrechterhält. Mittels des Blocks 2042b wird bei aktivierter Kriechunterdrückung (Statussignal $St2_{on}$) die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 überwacht. Gegebenenfalls kann durch den Block 2042b der Motor 27 der Rückförderpumpen 13 und 14 in Betrieb gesetzt werden, um eine aktive Bremsdruckerhöhung zu erzielen (Ansteuer-

signal S2).

Die Funktionsweise der Kriechunterdrückung wird nun anhand der Fig. 2b, 4a und 4b beschrieben. Die Fig. 4a zeigt dabei beispielhaft den zeitlichen der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit V_1 , während die Fig. 4b den dazugehörigen zeitlichen Verlauf des Vordrucks p_v beziehungsweise eines Radbremsdrucks p_{ij} darstellt.

Eine Überwachung 2043 der aktiven Drehzahlfühlersignale V_1 (Sensoren 202ij) an den einzelnen Rädern 7 bis 10 erkennt, ob sich das Fahrzeug bewegt oder ob es sich im Stillstand befindet. Durch Einlesen des Fahrstufensignals G_i (Stellung des Getriebewählhebels 203) wird erkannt, ob bei dem Automatikgetriebe eine Fahrstufe (1, 2, 3, D, R) eingelegt ist.

Wie in der Fig. 4b dargestellt, stellt der Fahrer durch eine Betätigung des Bremspedals 6 (Fig. 1) während des Zeitraums vor dem Zeitpunkt t_1 einen Vordruck p_v und damit einen Radbremsdruck p_{ij} ein.

Spätestens zum Zeitpunkt t_1 steht das Fahrzeug still (Fahrzeuglängsgeschwindigkeit Null) und es ist eine Fahrstufe eingelegt. Dies bedeutet, daß durch den Block 2043 die Umschaltventile USV1 und USV2 der beiden Bremskreise geschlossen (Signal $S1_{on}$) werden und damit der Bremsdruck p_{ij} in den Radbremszylindern eingesperrt ist.

Reduziert der Fahrer durch Loslassen des Bremspedals 6 zum Zeitpunkt t_1 bis t_2 den Bremsdruck p_v auf Null, so bleiben die Radbremsdrücke p_{ij} trotzdem im wesentlichen konstant. Erhöht der Fahrer durch eine Betätigung des Bremspedals 6 den Bremsdruck über den bereits vorhandenen, eingeschlossenen (USV1 und USV2 geschlossen) Kreisdruck, so gleicht sich der Kreisdruck über die Rückschlagventile 43 und 44 der USV-Ventile an den höheren Vordruck an.

Falls sich das Fahrzeug trotz des vorhandenen Radbremsdruckes p_{ij} zum Zeitpunkt t_2 anfängt zu bewegen und zum Zeitpunkt t_4 einen geringen Schwellwert überschreitet (z. B. durch erhöhte Fahrzeugzuladung oder Leckage der Ventile), so wird diese Bewegung über die Überwachung der Drehzahlfühlersignale (Drehzahlfühler 202ij) im Block 2042b erkannt. Es erfolgt dann zum Zeitpunkt t_4 eine Erhöhung des Bremsdruckes p_{ij} durch Ansteuerung (Signal S2) der Rückförderpumpe 13/14 durch eine Ansteuerung des Pumpenmotors 27, bis das Fahrzeug zum Zeitpunkt t_5 wieder steht.

Die Kriechunterdrückung wird zum Zeitpunkt t_6 beendet, sobald der Fahrer das Gaspedal betätigt oder das Motormoment einen bestimmten Schwellwert überschreitet (Block 205). Dazu werden die Umschaltventile USV1, USV2 wieder geöffnet (Signal $S2_{off}$). Der Druckabbau kann ebenfalls über die Bremsdruckabsenkventile 20 der ABS/ASR-Hydraulik erfolgen.

Nimmt nach dem Zeitpunkt t_6 bis zum Zeitpunkt t_7 durch die Bremsdruckabsenkung die Bremswirkung ab, so findet kurz nach dem Zeitpunkt t_6 der Anfahrvorgang durch eine Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeit V_1 statt.

Als vorteilhafte Ausgestaltung bei der Anfahrhilfe und der Kriechunterdrückung soll noch erwähnt werden, daß schon beim ersten Aktivieren der Anfahrhilfe und der Kriechunterdrückung durch die Betätigung der Ventile USV1 und USV2 eine aktive Druckerhöhung durch eine Ansteuerung des Pumpenmotors 27 erfolgen kann, um einen Sicherheits-Druckoffset zu erzielen.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß bei geschlossenen USV-Ventilen 39 und 40 der Ventilstrom z. B. durch eine getaktete Ansteuerung reduziert wird, damit die thermische Belastung der Ventilsolen verringert wird.

Ist der Vordruck p_v bekannt (z. B. durch eine Drucksensierung bei entsprechenden Bremssystemen), so kann dieser Wert ebenfalls in den Aktivierungs- bzw. Deaktivierungsbedingungen verwendet werden.

Im Falle der Kriechunterdrückung kann dann gelten:

Aktivierung: $p_v > p_{v, \text{ein}}$

Deaktivierung: $p_v < p_{v, \text{aus}}$

Im Falle der Anfahrhilfe kann dann gelten:

Aktivierung: $p_v > p_{v, \text{ein}}$

Deaktivierung: $M_{\text{mot}} > \text{Bremsmoment } M_{br}$, wobei das momentane Bremsmoment aus dem sensierten Druck abgeleitet wird.

Patentansprüche

1. System zur Steuerung der Bremswirkung (p_{ij}) bei einem Kraftfahrzeug mit Mitteln (204a, 204b; 39, 40) zu einer von einer Fahrerbetätigung (6) unabhängigen Einstellung der Bremswirkung, bei dem auf ein Erkennen (2041, 2043) eines vorgebbaren Betriebsmodus, bei dem wenigstens die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit (V_1) Null festgestellt wird, eine bestimmte Bremswirkung (p_{ij}) aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei Feststellen (2042) einer vorgebbaren Fahrzeuglängsgeschwindigkeit (V_1) während des Betriebsmodus (2041, 2043) die Bremswirkung (p_{ij}) unabhängig vom Fahrer erhöht wird.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

— der Betriebsmodus dann erkannt wird, wenn neben der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit (V_1) Null festgestellt wird, daß ein vom Fahrer des Fahrzeugs betätigbares Schaltmittel eine vorgebbare Stellung aufweist (Anfahrhilfe) oder

— das Fahrzeug ein automatisch in seinen Getriebeübersetzungen veränderbares Getriebe mit wenigstens einer Fahrstufen aufweist und der Betriebsmodus dann erkannt wird, wenn neben der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit (V_1) Null festgestellt wird, daß die Fahrstufe eingelegt ist (Kriechunterdrückung).

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsmodus dann erkannt wird, wenn die vom Fahrer initiierte Bremswirkung (p_v) einen vorgebbaren ersten Wert ($p_{v, \text{ein}}$) übersteigt.

4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (204a, 204b; 39, 40) derart ausgelegt sind, daß auf das Erkennen des vorgebbaren Betriebsmodus hin die zu diesem Zeitpunkt vom Fahrer (6) vorgegebene Bremswirkung (p_v) im wesentlichen konstant gehalten wird.

5. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (204a, 204b; 39, 40) derart ausgelegt sind, daß auf das Erkennen des vorgebbaren Betriebsmodus hin die zu diesem Zeitpunkt vom Fahrer (6) vorgegebene Bremswirkung (p_v) um einen vorgebbaren zweiten Wert erhöht wird.

6. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsmodus dann verlassen wird, wenn erkannt wird, daß eine das Motormoment und/oder den Vortriebswunsch des Fahrer repräsentierende Größe (M_{mot} , α) einen vorgebbaren dritten Wert übersteigt.

7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsmodus dann verlassen wird,

wenn erkannt wird, daß die vom Fahrer initiierte Bremswirkung (p_v) einen vorgebbaren vierten Wert ($p_{v,aus}$) unterschreitet.

8. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Wert (M_{br}) abhängig von einem 5 die momentane Bremswirkung repräsentierenden Wert vorgegeben wird.

9. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (206) vorgesehen sind, mittels der 10 eine vom Fahrer vornehmbare Kupplungsbetätigung angezeigt wird und der Betriebsmodus nur dann erkannt wird, wenn die Kupplungsbetätigung vorliegt.

10. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremssystem wenigstens einen Haupt- 15 bremszylinder (3) und einen Radbremszylinder (7 bis 10) aufweist, und die Mittel (204a, 204b; 39, 40) derart ausgelegt sind, daß auf das Erkennen des vorgebbaren Betriebsmodus hin wenigstens ein 20 zwischen dem Hauptbremszylinder und wenigstens einem Radbremszylinder angeordnetes Magnetventil (39, 40) durch eine Bestromung (S1) geschlossen wird und bei geschlossenem Magnetventil die Bestromung getaktet geschieht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

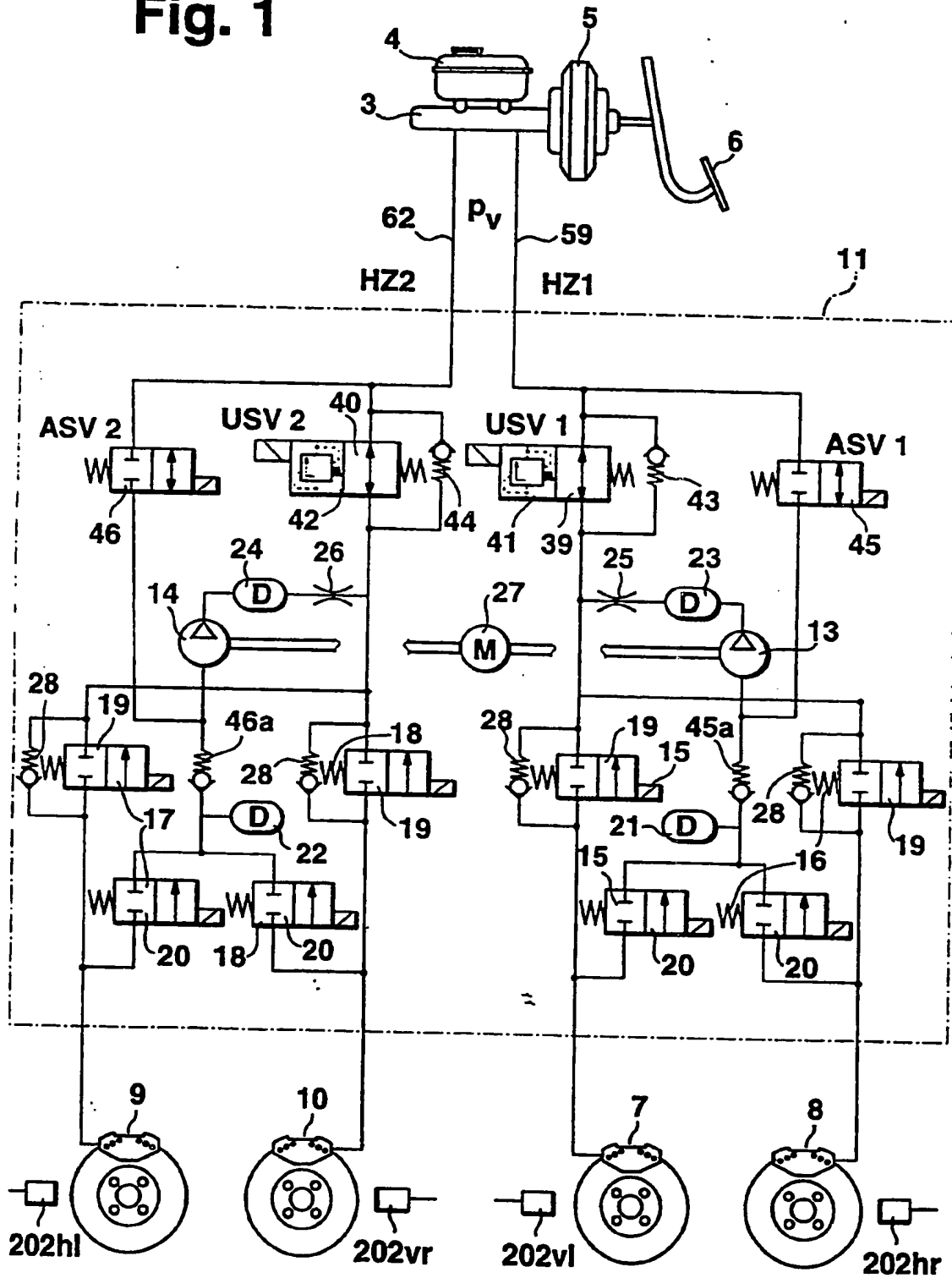


Fig. 2a

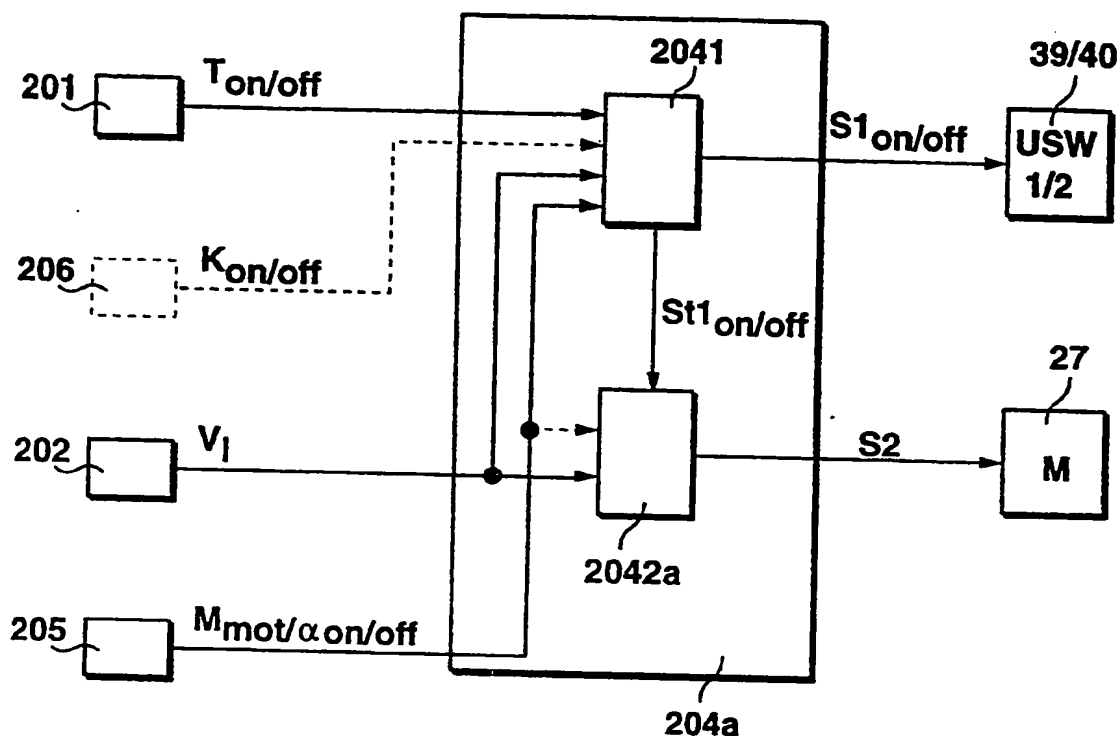


Fig. 2b

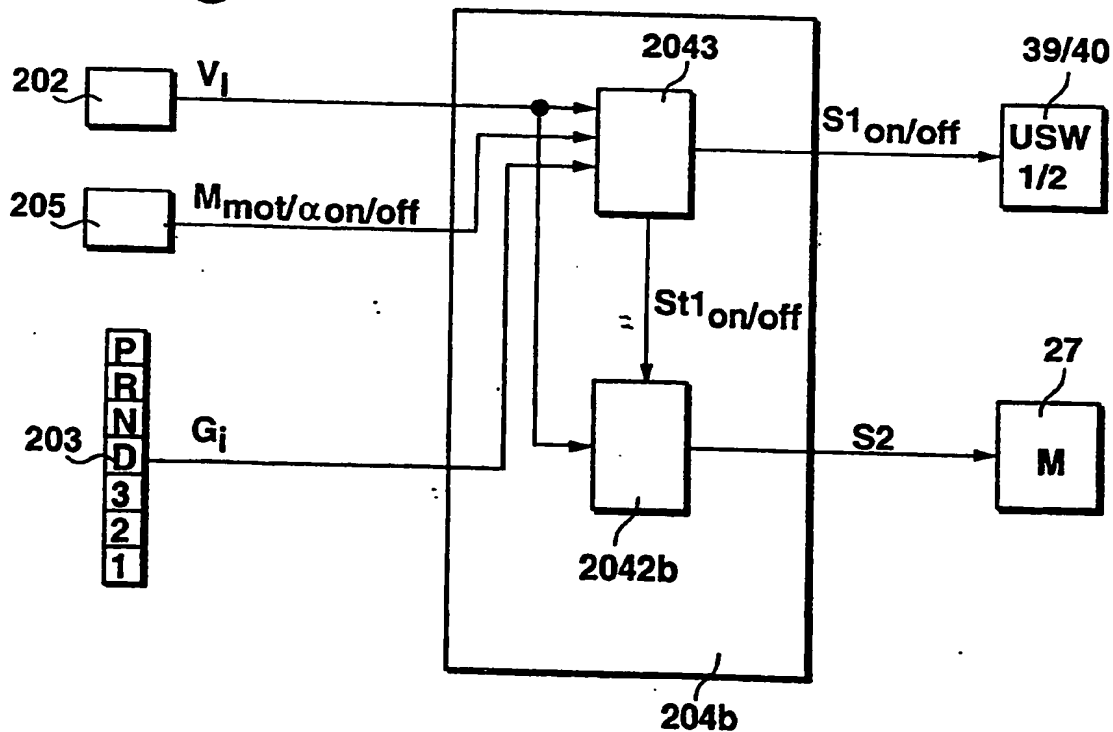


Fig. 3a

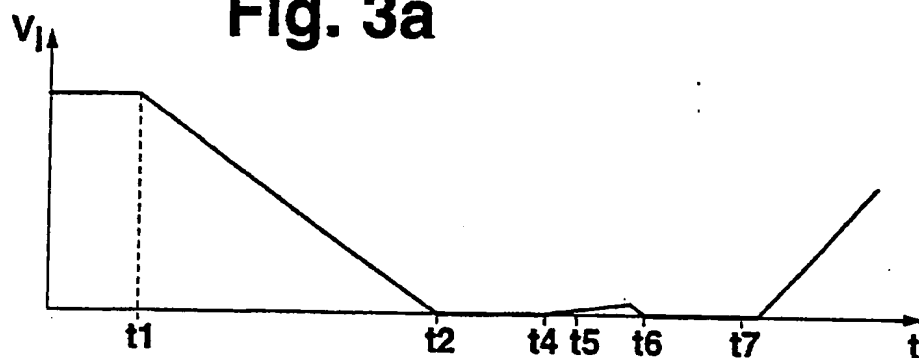


Fig. 3b

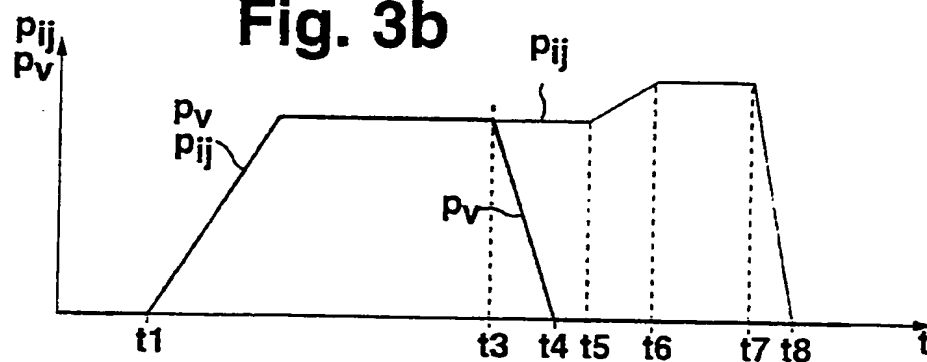


Fig. 4a

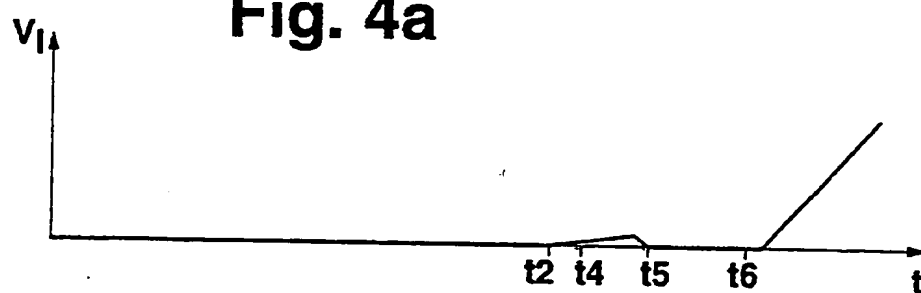


Fig. 4b

